Передмова

Інколи потрібно говорити про складні речі, але слід робити це якомога простіше.

Ґодфрі Гарді, математик

Метою пропонованого навчального посібника у форматі тестового зошита є організація самостійної роботи учнів при підготовці до національного мультипредметного тесту (НМТ) з математики. Зошит містить 12 тестів, складених за принципом НМТ з математики. Структура кожного тесту є аналогічною структурі тестів, що пропонуються при складанні іспиту НМТ з математики. Після тестової частини посібника подано відповіді до всіх завдань, вказівки щодо їхнього розв'язання, а також запропоновано розв'язання кожної 22-ої задачі з параметром. Наприкінці посібника подано довідник усіх основних формул математики, алгебри та початків аналізу, планіметрії та стереометрії.

Зміст завдань відповідає програмі ЗНО (НМТ) з математики. Програма охоплює усі основні теми з математики 5-х–6-х класів, алгебри 7-х–9-х класів, алгебри та початків аналізу 10-х – 11-х класів, планіметрії 7-х–9-х класів та стереометрії 10-х–11-х класів.

Кожен тест НМТ з математики складається з 22-х завдань, серед яких:

- 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді з п'яти запропонованих;
- 3 завдання на встановлення відповідностей між трьома умовами та п'ятьма варіантами відповідей (логічні пари);
- 4 завдання відкритої форми з короткою відповіддю, яку потрібно записати десятковим дробом.

У пропорційному відношенні кількості завдань та їхня структура з математики й алгебри та геометрії відповідають тестам НМТ з математики (70% завдання з математики та алгебри й 30% — завдання з геометрії). При цьому, серед трьох завдань на встановлення відповідностей (логічних пар) — одне із завдань з геометрії. Серед чотирьох завдань відкритої форми з короткою відповіддю також одне завдання з геометрії — найчастіше стереометрична задача.

Завдання НМТ з математики мають такі критерії оцінювання:

- по 1 балу нараховується за кожну правильну відповідь на завдання з вибором однієї правильної відповіді (усього 15 балів);
- по 1 балу нараховується за кожну правильно визначену логічну пару в завданнях на встановлення відповідностей (усього 9 балів);
- по 2 бали за кожну правильну відповідь до завдань 19–22 (усього 8 балів).

Таким чином, за виконання завдань з математики можна отримати від 0 до 32 тестових балів. Загальна кількість набраних балів за відповідним коефіцієнтом переводиться в шкалу від 100 до 200 балів.

За відповідними покликаннями у вигляді QR-коду можна переглядати відеоуроки автора у соціальній мережі Tik Tok.

Запропоновані у посібнику тести допоможуть узагальнити та систематизувати знання учнів/учениць та виявити рівень готовності до складання іспиту НМТ з математики. Посібник адресується вчителям і учням/ученицям закладів загальної середньої освіти та всім, хто готується до складання іспиту НМТ з математики.

Бажаємо успішного складання іспиту НМТ!

Тест 1

Завдання 1–15 мають п'ять варіантів відповідей, з яких лише один — правильний. Виберіть правильний варіант відповіді та позначте його згідно з інструкцією.

1. На поличці розташовано 5 художніх книг і 7 науково-популярних книг. Навмання дістають з полички одну книгу. Яка ймовірність того, що це художня книга?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{7}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{5}$

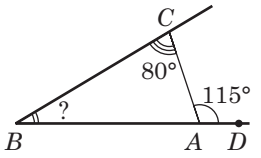
2. У кав'ярні друзі купили кілька однакових тістечок по 10 грн кожне і 5 однакових цукерок вартістю x грн кожна. Яке з чисел може виражати загальну вартість покупки (у грн), якщо x — ціле число?

А	Б	В	Г	Д
91	82	63	94	95

3. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $3 - 2x = 5x - 11$.

А	Б	В	Г	Д
$[-4; -2]$	$(-2; -1]$	$(-1; 1]$	$(1; 2]$	$(2; 4]$

4. Точки A, B і D лежать на одній прямій. Визначте градусну міру кута ABC (див. рисунок), якщо $\angle CAD = 115°$, $\angle ACB = 80°$.



А	Б	В	Г	Д
15°	25°	30°	35°	45°

5. Спростіть вираз $\dfrac{3x-12}{x^2-16}$.

А	Б	В	Г	Д
$\dfrac{3}{4-x}$	$\dfrac{3}{x-4}$	$-\dfrac{3}{x+4}$	$\dfrac{3}{x+4}$	$\dfrac{1}{x-4}$

6. Обчисліть різницю чисел a і b, якщо $\dfrac{4}{5}$ числа a становлять 64, а $\dfrac{3}{4}$ числа b дорівнюють 63.

А	Б	В	Г	Д
–4	4	–6	6	інша відповідь

7. Графік функції $y = x^3$ паралельно перенесли на 3 одиниці ліворуч уздовж осі x. Укажіть функцію, графік якої отримали.

А	Б	В	Г	Д
$y = x^3 - 3$	$y = x^3 + 3$	$y = (x-3)^3$	$y = (x+3)^3$	$y = (3-x)^3$

8. При якому значенні x вектори $a(-3; 5)$ і $b(6; x)$ колінеарні?

А	Б	В	Г	Д
2,5	–2,5	3,5	10	–10

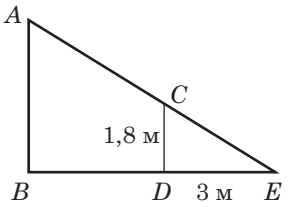
9. Твірна конуса дорівнює 12 см, а кут при вершині осьового перерізу становить 60°. Знайдіть площу бічної поверхні конуса.

А	Б	В	Г	Д
68π см^2	72π см^2	12π см^2	144 см^2	інша відповідь

10. Знайдіть похідну функції $y = 3x^2 - \sin x$.

А	Б	В	Г	Д
$6x + \cos x$	$3x^3 + \cos x$	$3x - \cos x$	$6x - \cos x$	$x^3 + \cos x$

11. Обчисліть висоту дерева AB (див. рисунок), якщо тінь від нього становить 15 м, а тінь від стовпчика CD, заввишки 1,8 м, дорівнює 3 м.



А	Б	В	Г	Д
5 м	7 м	9 м	10 м	16 м

12. Кулю перетнули площиною на відстані 12 см від її центра. Площа утвореного перерізу дорівнює 25π см^2. Знайдіть радіус кулі.

А	Б	В	Г	Д
16 см	15 см	14 см	13 см	12 см

13. Розв'яжіть нерівність $2\cdot(0,4)^x < 0,32$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2)$	$(2; +\infty)$	$(-\infty; 0,3)$	$(0,3; +\infty)$	$(0; 2)$

14. Розташуйте числа a, b, c у порядку зростання, якщо: $a = \sin\frac{\pi}{6}$, $b = \sqrt[4]{\frac{1}{81}}$, $c = 3^{\frac{1}{\log_2 3}}$.

А	Б	В	Г	Д
abc	bac	cab	acb	bca

15. Задано функцію $y = 10x$. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Будь-яка первісна цієї функції є парною.

II. Графік будь-якої первісної цієї функції не перетинає вісь x.

III. Функція $y = 10x$ є зростаючою на всій області визначення.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише III	лише I та II	лише I та III

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між твердженням про дріб (1–3) та дробом, для якого це твердження є правильним (А–Д).

Твердження про дріб

1 належить відрізку (1; 1,5)

2 дорівнює значенню виразу $7^{\log_7 1,6}$

3 є сумою чисел $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ та $\sqrt{\frac{25}{9}}$

Дріб

А $\frac{13}{6}$ **Б** $\frac{3}{5}$

В $\frac{13}{5}$ **Г** $\frac{8}{5}$

Д $\frac{6}{5}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

1 Графік функції $y = 9 - x$

2 Графік функції $y = 2x + 3$

3 Графік функції $y = \log_{0,2} x$

Закінчення речення

А не перетинає вісь y.

Б не має спільних точок з графіком функції $y = x^2 - 5$.

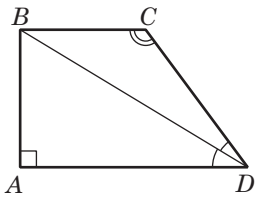
В утворює з додатним напрямом осі x тупий кут.

Г паралельний прямій $y - 2x = 0$.

Д лежить лише у I та III чвертях.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено прямокутну трапецію $ABCD$ з меншою основою 8 і більшим кутом при основі 120°. Діагональ BD — бісектриса кута ADC. Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1 Діагональ BD трапеції дорівнює…
2 Висота трапеції дорівнює…
3 Площа трикутника BAD дорівнює…

Закінчення речення

А $8\sqrt{3}$
Б $24\sqrt{3}$
В $12\sqrt{3}$
Г 10
Д $4\sqrt{3}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. Знайдіть перший член арифметичної прогресії (a_n), якщо $a_4 = 7$ і $a_9 = -8$.

Відповідь: ☐☐☐☐ , ☐☐☐

20. Вершина піраміди, основою якої є прямокутний трикутник з катетами 1 см і 2 см, віддалена від кожної з вершин основи на 1,5 см. Обчисліть висоту піраміди.

Відповідь: ,

21. Президенту фінансової компанії потрібно сформувати групу з 5 фахівців, до якої має увійти хоча б один математик. Скількома способами він може це зробити, якщо в нього працюють 2 математики та 8 економістів?

Відповідь: ,

22. При скількох цілих значеннях параметра m сума коренів рівняння

$$3x^2 + \left(\frac{m}{2} - 1\right)x - 4 = 0$$

належить проміжку (–2; –1)? Відповідь запишіть числом.

Відповідь: ____ , ___

Зміст

Тест 1 5

Тест 2 13

Тест 3 21

Тест 4 29

Тест 5 37

Тест 6 45

Тест 7 53

Тест 8 61

Тест 9 69

Тест 10 77

Тест 11 85

Тест 12 93

Відповіді та вказівки до тестових завдань 101

Довідник 113